

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3700212 A1

⑤ Int. Cl. 4:
G01F 11/04
G 05 D 16/08
B 05 B 9/00

⑳ Aktenzeichen: P 37 00 212.0
㉑ Anmeldetag: 7. 1. 87
㉒ Offenlegungstag: 21. 7. 88

Behörden Eigentum

DE 3700212 A1

㉓ Anmelder:
Liman, Hans, 5650 Solingen, DE

㉔ Vertreter:
Solf, A., Dr.-Ing., 8000 München; Zapf, C., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 5600 Wuppertal

㉕ Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum dosierten Austragen eines viskosen Mediums, insbesondere eines Klebers

Ein Verfahren zum dosierten Austragen eines viskosen oder flüssigen Mediums mittels eines mit einer bestimmten Vorschubgeschwindigkeit bewegten, ein Auslaßventil aufweisenden Spritzgerätes, das von einem Dosiergerät mit einem in einen Zylinder verschiebbaren Plunger gespeist wird. Hierbei wird ein der Vorschubgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Austragsmenge/Zeit angepaßter Wert der Austragsgeschwindigkeit als Sollwert erzeugt und mit einem der Verschiebegeschwindigkeit des Plungers entsprechenden Istwert der Austragsgeschwindigkeit in einem Vergleich verglichen. Der Ausgangswert des Vergleichs regelt die Verschiebegeschwindigkeit des Plungers.

DE 3700212 A1

TEST AVAILABLE COPY

Patentansprüche

1. Verfahren zum dosierten Austragen eines viskosen oder flüssigen Mediums mittels eines mit einer bestimmten Vorschubgeschwindigkeit bewegten, ein Auslaßventil aufweisenden Spritzgerätes, das von einem Dosiergerät mit einem in einen Zylinder verschiebbaren Plunger gespeist wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein der Vorschubgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Austragsmenge/Zeit angepaßter Wert der Austragsgeschwindigkeit als Sollwert erzeugt wird und mit einem der Verschiebegeschwindigkeit des Plungers entsprechenden Istwert der Austragsgeschwindigkeit in einem Vergleich verglichen wird und der Ausgangswert des Vergleichers die Verschiebegeschwindigkeit des Plungers regelt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebegeschwindigkeit des Plungers durch Differenzieren des Verschiebeweges des Plungers über die Zeit in einem Differenzierer erhalten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Öffnen des Auslaßventils ein der Vorschubgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Austragsmenge/Zeit angepaßter Wert des am Auslaßventil anstehenden Druckes des Mediums als Sollwert erzeugt wird und mit dem tatsächlichen am Auslaßventil vorhandenen Istwert des Druckes in einem Vergleich verglichen wird und der Ausgangswert des Vergleichers den vom Plunger erzeugten Druck auf das Medium regelt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß beim Öffnen des Auslaßventils die Druckregelung abgeschaltet wird.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelung der Verschiebegeschwindigkeit bzw. des Druckes mit einem Proportional-Regelventil erfolgt.
6. Vorrichtung zum dosierten Austragen eines viskosen oder flüssigen Mediums, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, bestehend aus einem Dosiergerät mit einem in einen Zylinder verschiebbaren Plunger sowie einem mit dem Dosiergerät verbundenen Spritzgerät mit einem Auslaßventil, dadurch gekennzeichnet, daß das Dosiergerät einen den Verschiebeweg des Plungers (7) erfassenden Weggeber (32) aufweist, der über einen Differenzierer (101) mit einem Vergleich (103) verbunden ist, der aufgrund eines Vergleichs mit einem Sollwert über ein Proportional-Regelventil (26) den Druck auf einen den Plunger (7) antreibenden Kolben (6) regelt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Dosiergerät einen Zylinder (1) mit einer Zylinderbohrung (2) zur Aufnahme des viskosen Mediums aufweist, wobei an der Oberseite des Zylinders (1) eine Kolbenvorrichtung (3) mit einem Kolbengehäuse (5) angeflanscht ist, in dem ein Kolben (6) mit dem daran befestigten und in den Zylinder (1) verschiebbaren Plunger (7) geführt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Plunger (7) zylindrisch mit einem derart kleineren Außendurchmesser als der Innendurchmesser der Zylinderbohrung (2) ausgebildet ist, daß in der in den Zylinder (1) verschobe-

nen Stellung des Plungers (7) zwischen diesem und der Wandung der Zylinderbohrung (2) ein Ringspalt ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in dem an den Zylinder (1) angrenzenden Ende des Kolbengehäuses (5) ein Zentrierring (8), vorzugsweise aus Bronze, eingesetzt ist, der eine zentrische Führungsbohrung (9) für den Plunger (7) aufweist und vorzugsweise mit dem Kolbengehäuse (5) verschraubt ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Zentrierringes (8) eine den Plunger (7) umschließende Ringkammer (10) zur Aufnahme eines Trennmittels ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in die Ringkammer (10) mindestens eine nach außen führende Bohrung (36) mündet.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Plunger (7) in bezug auf den Kolbenhub des Kolbens (6) derart dimensioniert ist, daß er auch in der obersten Kolbenstellung, d. h. wenn der Plunger (7) vollständig aus der Zylinderbohrung (2) heraus verschoben ist, noch mit seinem freien Ende innerhalb des Zentrierringes (8) geführt ist und bis in den Zylinderkopf (12) hineinragt.

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (6) und der Plunger (7) unterschiedliche oder gleiche Querschnittsflächen aufweisen.

14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abdichtung des Spaltes zwischen dem Zentrierring (8) und dem Zylinderkopf (12) sowie zur umfangsgemäßen Abdichtung des Plungers (7) in der Kopf- fläche des Zylinderkopfes (12) ein Dichtring (13) in einer unterhalb der Ringkammer (19) vorgeformten ringförmigen Ausnehmung angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtungsring (13) als vorgespannte Lippendichtung ausgebildet ist, die aus einem im Querschnitt etwa U-förmigen Dichtungsring (55) besteht, wobei die freien Enden der senkrechten U-Schenkel (56) aufeinanderzu gerichtete Fortsätze (57) aufweisen, zwischen den U-Schenkeln ein diese auseinanderspreizendes Federelement (58) eingesetzt ist und der Dichtungsring (55) derart angeordnet ist, daß die senkrechten U-Schenkel (56) etwa parallel zur Längsachse des Zylinders (1) verlaufen.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der Ringkammer (10) innerhalb des Zentrierringes (8) eine Ringnut (15) ausgebildet ist, in der eine den Plunger (7) umschließende Umfangsdichtung (16) angeordnet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsdichtung (16) aus einem innenliegenden Abstreifring (64) mit einer vom Ende eines in Richtung auf den Zylinder (1) ansteigenden Konusabschnittes gebildeten inneren Abstreifkante (65) sowie aus einem außenliegenden O-Ring (66) zum Erzeugen einer radialen Vorspannung besteht.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die

OS 37 00 212

3

Zylinderbohrung (2) unmittelbar unterhalb des Zylinderkopfes (12) eine radiale Auslaßbohrung (17) vorzugsweise mit einem Anschluß für eine Leitung aufweist.

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (1) mit dem Kolbengehäuse (5) über Schraubbolzen (18) verbunden ist, die in einem äußeren Umfangsflansch (19) des Zylinderkopfes (12) geführt und in eine auf der Außenseite des Kolbengehäuses (5) auf ein Außengewinde (12) aufgeschraubte Überwurfmutter (22) eingeschraubt sind.

20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Kolbengehäuse (5) an seiner dem Zentrierring (8) gegenüberliegenden Oberseite durch einen Gehäusedeckel (23) verschlossen ist, wobei zwischen dem Gehäusedeckel (23) und dem Kolben (6) in dessen oberster Kolbenstellung ein Druckraum (24) vorhanden ist, in den über eine im Druckraum (24) mündende Zuleitungsbohrung (25) ein Druckmedium, insbesondere eine Hydraulikflüssigkeit einge-
leitet wird.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitungsbohrung (25) an ein Proportional-Regelventil (26) angeschlossen ist, das seinerseits mit dem Druckmittelanschluß verbunden ist.

22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (6) an seinem Umfang in einer Nut (27) einen Dichtungsring (28) aufweist, der vorzugsweise aus einem im Querschnitt U-förmigen Dichtring (60) besteht, dessen senkrechte U-Schenkel (61) horizontal, d. h. etwa senkrecht zur Zylinderlängsachse verlaufen, wobei in die von den U-Schenkeln (61) gebildete Kammer ein sogenannter Quat-Ring (62) eingelagert ist und der Dichtring (60) von einem O-Ring (63) zur Erzeugung einer Vorspannung umfaßt ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut (27) des Kolbens (6) an ihrer dem Gehäusedeckel (23) zugekehrten Seite durch einen zum Spannen des Dichtringes (28) dienenden Kolbenring (29) verschlossen ist, wobei der Kolbenring (29) mittels Schrauben (31) an dem Kolben (6) befestigt ist und in seiner längs der Innenwandung des Kolbengehäuses (5) gleitenden Umfangsfläche einen Kolbenführungsring (30) aufweist.

24. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Weggeber (32) als berührungsloser Wegaufnehmer ausgebildet ist, der mit einem Geberrohr (33) in eine Innenbohrung (34) des Plungers (7) hineinragt.

25. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Zentrierring (8) eine Be- und Entlüftungsbohrung (35) zum Innenraum des Kolbengehäuses (5) angeordnet ist, die vorzugsweise mit einem Luftfilter versehen ist.

26. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (1) an seinem unteren, dem Kolbengehäuse (5) abgekehrten Ende eine radiale Zuleitungsbohrung (37) aufweist, die in einer axialen Bohrung (39) einer Abschlußbuchse (40) mündet, in der ein Abdichtbolzen (41) einer Einlaßventilvorrichtung

4

(4) verschiebbar geführt ist.

27. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (39) in einer Ringstufe (42) der Zylinderbohrung (2) endet, in die ein Ansatz (43) am freien Ende des Plungers (7) in dessen unterer Verschiebestellung eingreift.

28. Vorrichtung nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Abschlußbuchse (40) eine den Abdichtbolzen (41) umschließende Ringkammer (44) zur Aufnahme eines Trennmittels angeordnet ist, wobei die Ringkammer (44) vorzugsweise über eine Eingangsbohrung (45) und eine Ausgangsbohrung (46) zugänglich ist, die durch den Zylinderboden und die Abschlußbuchse (40) verlaufen.

29. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Abdichtbolzen (41) beidseitig der Ringkammer (44) mittels Dichtringen abgedichtet ist, wobei der auf der der Zylinderbohrung (2) zugekehrten Seite angeordnete Dichtring vorzugsweise als analog zu dem Dichtungsring (13) ausgebildete Lippendichtung (47) und der auf der gegenüberliegenden Seite angeordnete Dichtring vorzugsweise als Viton-O-Ring (48) ausgebildet ist.

30. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 26 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Bohrung (3) eine abgeschrägte Ringfläche (49) ausgebildet ist, die mit der Umfangsfläche eines Konus (50) am freien Ende des Abdichtbolzens (41) einen Dichtsitz bildet.

31. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 26 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Abdichtbolzen (41) einendig mit einem Kolben (51) verbunden ist, der in einem Zylindergehäuse (52) geführt ist, das vorzugsweise über Halteschrauben (53) am Boden des Zylinders (1) befestigt ist.

32. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritzgerät (70) aus einem Kolbengehäuse (71) besteht, in dem in einem Druckraum (73) ein Kolben (72) verschiebbar geführt ist, wobei an dem Kolben (72) ein Ventilstößel (74) befestigt ist, der in einer Zwischenwand (75) im Kolbengehäuse (71) geführt ist und durch diese hindurch verläuft.

33. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilstößel (74) im Bereich der Zwischenwand (75) zylinderförmig ausgebildet ist, daß sich an diesen Zylinderabschnitt (76) ein verjüngter Stößelabschnitt (77) anschließt und daß am freien Ende dieses Abschnitts (77) ein Ventilkopf (78) sitzt, der einen sich ausgehend vom Abschnitt (77) im Durchmesser vergrößernden kegelförmigen Abschnitt (79) aufweist, an den sich ein zu einer Spitze verjüngender Abschnitt (80) anschließt.

34. Vorrichtung nach Anspruch 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, daß in den Druckraum (73) Bohrungen (81, 82) zum wechselweisen Beaufschlagen des Kolbens (72) mit einem Druckmedium, insbesondere mit Druckluft, münden.

35. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 32 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Zwischenwand (75) in Richtung auf den Ventilkopf (78) im Gehäuse (71) eine Kammer (83) angeordnet ist, die über eine Einlaßbohrung (84) mit dem Auslaß (17) des Zylinders (1) verbunden ist.

36. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 32 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß der kegelstumpfförmige Abschnitt (79) des Ventilkopfes (78) mit einer im Gehäuse (71) ausgebildeten Dichtfläche (85) zusammenwirkt, wobei vorzugsweise der Übergang von der Kammer (83) zur Dichtfläche (85) in einem kegelstumpfförmigen Abschnitt (85a) erfolgt, dessen Durchmesser sich in Richtung auf den Ventilkopf (78) verringert.

37. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 32 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Kammer (83) druckbeaufschlagte Fläche des Abschnittes (79) des Ventilkopfes (78) etwa gleich der am Übergang zwischen dem Zylinderabschnitt (76) und dem verjüngten Abschnitt (77) vorhandenen Ringfläche (86) ist.

38. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 32 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zwischenwand (75) eine den Zylinderabschnitt (76) des Ventilstößels (74) umgebende Ringkammer (87) zur Aufnahme eines Trennmittels ausgebildet ist, wobei in die Ringkammer (87) vorzugsweise zwei Bohrungen (88, 89) von außen münden.

39. Vorrichtung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß beidseitig der Ringkammer (87) jeweils eine Abdichtung des Zylinderabschnittes (76) vorgesehen ist, wobei die der Kammer (83) zugekehrte untere Abdichtung (90) vorzugsweise aus einer analog zum Dichtungsring (13) ausgebildeten Lippendichtung besteht, und die dem Kolben (72) zugekehrte Abdichtung (91) vorzugsweise analog zu der Umfangsdichtung (16) ausgebildet ist.

40. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 32 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß in die Kammer (83) eine Bohrung (92) mündet, in die ein Druckgeber einsetzbar ist.

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum dosierten Austragen eines viskosen oder flüssigen Mediums mittels eines mit einer bestimmten Vorschubgeschwindigkeit bewegten, ein Auslaßventil aufweisenden Spritzgerätes, das von einem Dosiergerät mit einem in einen Zylinder verschiebbaren Plunger gespeist wird.

Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum dosierten Austragen eines viskosen Mediums, insbesondere zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, bestehend aus einem Dosiergerät mit einem in einen Zylinder verschiebbaren Plunger sowie einem mit dem Dosiergerät verbundenen Spritzgerät mit einem Auslaßventil.

Derartige Vorrichtungen werden insbesondere dazu verwendet, mittels eines beweglichen Roboterarmes automatisch Klebstoff in definierten Bahnen auf zu verklebende Teile dosiert aufzubringen. Hierzu weist das Dosiergerät in der Regel einen hydraulisch angetriebenen Plunger auf, der in einen mit dem dosiert auszutragenden Kleber gefüllten Zylinder verschoben wird und den Kleber so durch Verdrängung herausdrückt. Dabei wird der Hydraulikdruck auf einem bestimmten Wert konstant gehalten, der an die Vorschubgeschwindigkeit des Roboterarms, d. h. des an diesem angeordneten Spritzgerätes, angepaßt ist. Dies ist jedoch insofern von Nachteil, daß Systemänderungen, wie z. B. eine nicht konstante Viskosität des Klebers, zu Unregelmäßigkeiten der Austragsmenge/Zeit führen können, d. h. bei steigender Viskosität wird die Kleberbahn dünner und kann sogar

durch Abriß Unterbrechungen aufweisen, und bei sinkender Viskosität tritt zu viel Kleber aus. Es wird folglich keine konstante Dosierung erzielt. Weiterhin treten auch Schwierigkeiten in der Öffnungsphase des Auslaßventils des Spritzgerätes auf. Der Hydraulikdruck zum Antrieb des Plungers ist nämlich auch in diesem Moment an eine konstante Vorschubgeschwindigkeit des Spritzgerätes angepaßt, die jedoch in der Regel nicht mit der tatsächlichen Vorschubgeschwindigkeit übereinstimmt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der beschriebenen Art anzugeben, das eine absolut konstante Dosierung des Mediums unter allen Betriebsbedingungen gewährleistet. Weiterhin soll eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens angegeben werden, die sich durch einfachen Aufbau sowie Störungsunanfälligkeit auszeichnet.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß ein der Vorschubgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Austragsmenge/Zeit angepaßter Wert der Austragsgeschwindigkeit als Sollwert erzeugt wird und mit einem der Verschiebegeschwindigkeit des Plungers entsprechenden Istwert der Austragsgeschwindigkeit in einem Vergleich verglichen wird und der Ausgangswert des Vergleichers die Verschiebegeschwindigkeit des Plungers regelt. Durch diese erfindungsgemäße Regelung erfolgt somit eine automatische Anpassung der Verschiebegeschwindigkeit des Plungers an die jeweils vorliegenden Systemgrößen, wodurch eine konstante Dosierung erreicht wird. Dabei ist es für die Öffnungsphase des Auslaßventils besonders vorteilhaft, wenn vor dem Öffnen des Auslaßventils ein der Vorschubgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Austragsmenge/Zeit angepaßter Wert des am Auslaßventil anstehenden Druckes des Mediums als Sollwert erzeugt wird und mit dem tatsächlichen am Auslaßventil vorhandenen Istwert des Druckes in einem Vergleich verglichen wird und der Ausgangswert des Vergleichers den vom Plunger erzeugten Druck auf das Medium regelt. Hierdurch ist auch zu Beginn des Austragens unmittelbar die gewünschte Austragsmenge gewährleistet.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß das Dosiergerät einen den Verschiebeweg des Plungers erfassenden Weggeber aufweist, der über ein Differenzglied mit einem Vergleichler verbunden ist, der über ein Proportional-Regelventil den Druck bzw. die Ölmenge auf einen den Plunger antreibenden Kolben regelt. Durch Anpassung des Druckes bzw. der Ölmenge wird die Verschiebegeschwindigkeit des Plungers konstant gehalten.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Anhand der Zeichnungen soll im folgenden die Erfindung beispielhaft näher erläutert werden. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Dosiergerät,

Fig. 2 eine vergrößerte Detailansicht des Bereichs II gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine vergrößerte Detailansicht des Bereichs III gemäß Fig. 1,

Fig. 4 eine vergrößerte Detailansicht des Bereichs IV gemäß Fig. 1,

Fig. 5a eine vergrößerte Detailansicht des Bereichs V gemäß Fig. 1,

Fig. 5b einen Schnitt längs der Linie C-C gemäß Fig. 5a,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Spritzgerät,

Fig. 7 einen Schnitt längs der Linie VII-VII gemäß Fig. 6,

Fig. 8 einen Schnitt längs der Linie VIII-VIII gemäß Fig. 6,

Fig. 9 und 10 Blockschaltbilder zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Wie sich aus Fig. 1 ergibt, weist das erfindungsgemäße Dosiergerät einen Zylinder 1 mit einer Zylinderbohrung 2 auf. An der Oberseite des Zylinders 1 ist eine Kolbenvorrichtung 3 angeflanscht, und an dem gegenüberliegenden Ende des Zylinders 1 befindet sich eine Einlaßventilvorrichtung 4. Die Zylinderbohrung 2 dient zur Aufnahme eines viskosen Mediums, insbesondere eines Klebers. Die Kolbenvorrichtung besteht aus einem Kolbengehäuse 5, in dem ein Kolben 6 mit einem Plunger 7 verschiebbar geführt ist. Der Plunger 7 ist derart ausgebildet, daß er in die Zylinderbohrung 2 eintaucht, wenn der Kolben 6 in Richtung auf den Zylinder 1 verschoben wird. Dabei ist der Außendurchmesser des zylindrischen Plungers 7 derart kleiner als der Innendurchmesser der Zylinderbohrung 2, daß im eingetauchten Zustand des Plungers 7 ein Ringspalt zwischen dem Plunger 7 und der Wandung der Zylinderbohrung 2 vorhanden ist. In diesem Ringspalt steigt das durch den Plunger verdrängte Material nach oben. In dem am Zylinder 1 angrenzenden Ende des Kolbengehäuses 5 ist ein Zentrierring 8 eingesetzt und mit dem Kolbengehäuse 5 mittels nicht dargestellter Schrauben verbunden. Dieser Zentrierring 8 besteht vorzugsweise aus Bronze. Der Zentrierring 8 weist eine Führungsbohrung 9 für den Plunger 7 auf. Innerhalb des Zentrierrings 8 ist eine um den Plunger 7 herum verlaufende Ringkammer 10 ausgebildet. Der Plunger 7 ist in bezug auf den Kolbenhub des Kolbens 6 derart dimensioniert, daß er auch in der obersten Kolbenstellung, wenn der Plunger 7 vollständig aus der Zylinderbohrung 2 herausgefahren ist, noch mit seinem freien Ende innerhalb des Zentrierrings 8 geführt ist und bis in den Zylinderkopf 12 hineinragt. Durch die unterschiedliche Dimensionierung des Durchmessers des Kolbens 6 und des Plungers 7 wird eine Druckübersetzung aufgrund der unterschiedlich wirksamen Flächen erreicht.

In der Kopffläche des Zylinderkopfes 12 ist ein Dichttring 13 in einer vorgeformten ringförmigen Ausnehmung 14 angeordnet, der eine Abdichtung des Spaltes zwischen dem Zentrierring 8 und dem Zylinderkopf 12 bewirkt sowie eine umfangsgemäße Abdichtung des Plungers 7. Die Ausführung des Dichttrings 13 ist weiter unten in bezug auf Fig. 2 beschrieben. Oberhalb der Ringkammer 10 ist innerhalb des Zentrierrings 8 eine Ringnut 15 mit einer Umfangsdichtung 16 ausgebildet, wie zu Fig. 4 näher beschrieben ist. Die Zylinderbohrung 2 weist unmittelbar unterhalb des Zylinderkopfes 12 eine radiale Auslaßbohrung 17 mit einem Anschluß für eine nicht dargestellte Leitung auf. Die Verbindung zwischen dem Zylinder 1 und dem Kolbengehäuse 5 erfolgt über Schraubbolzen 18, die in einem äußeren Umfangsflansch 19 des Zylinderkopfes 12 geführt sind und in eine auf der Außenseite des Kolbengehäuses 5 auf ein Außengewinde 20 aufgeschraubte Überwurfmutter 22 eingeschraubt werden.

Das Kolbengehäuse 5 ist an seiner dem Zentrierring 8 gegenüberliegenden Oberseite durch einen Gehäusedeckel 23 verschlossen, wobei zwischen dem Gehäusedeckel 23 und dem Kolben 6 in der in Fig. 1 gezeigten obersten Kolbenstellung ein Druckraum 24 vorhanden

ist, in den über eine im Druckraum 24 mündende Zuleitungsbohrung 25 ein Druckmedium, insbesondere eine Hydraulikflüssigkeit eingeleitet wird. Die Zuleitungsbohrung 25 ist an ein Proportional-Regelventil 26 angeschlossen, das seinerseits mit dem Druckmittelanschluß verbunden ist.

Der Kolben 6 weist an seinem Umfang in einer Nut 27 einen Dichtungsring 28 auf, der weiter unten zu Fig. 3 näher beschrieben ist. Die Nut 27 ist an ihrer dem Gehäusedeckel 23 zugekehrten Seite durch einen Kolbenring 29 verschlossen, der vorzugsweise aus Aluminium besteht und zum Spannen des Dichttringes 28 dient. Der Kolbenring 29 weist in seiner längs der Innenwandung des Kolbengehäuses 5 gleitenden Umfangsfläche einen Kolbenführungsring 30, vorzugsweise aus Polytetrafluoräthylen auf. Der Kolbenring 29 ist mittels Schrauben 31 auf dem Kolben 6 befestigt. Auf dem Gehäusedeckel 23 ist ein Geber 32 befestigt, der mit einem Geberrohr 33, einem sogenannten Anticorodal-Rohr, in eine Innenbohrung 34 des Plungers 7 hineinragt. Bei dem Geber 32 handelt es sich vorzugsweise um einen berührungslosen Wegaufnehmer, mit dem die Messung des Weges in Abhängigkeit von der Zeit möglich ist. Der Kolben 6 und das Kolbengehäuse 5 sind vorzugsweise aus Stahl gefertigt und der Zylinder 1 vorzugsweise aus Aluminium.

In dem Zentrierring 8 befindet sich eine Be- und Entlüftungsbohrung 35 zum Innenraum des Kolbengehäuses 5, die mit einem Luftfilter versehen sein kann. Zudem ist es möglich, über diese Belüftungsbohrung den Innenraum im Falle von Leckagen zu entleeren. Die im Zentrierring 8 befindliche Ringkammer 10 ist mit einem Trennmittel gefüllt, wodurch verhindert wird, daß Luft in den Innenraum des Zylinders 1 eindringen kann. Die Ringkammer 10 ist über eine Füllbohrung 36 von außen füllbar. Es kann auch noch eine zweite Anschlußbohrung zur Ringkammer 10 vorgesehen sein, so daß dann das Trennmittel umgepumpt werden kann, wodurch eine Kontrolle der Dichtigkeit durchgeführt werden kann. Darüber hinaus kann durch das Umpumpen des Trennmittels ein Kühleffekt erreicht werden.

Wie insbesondere aus Fig. 5 ersichtlich ist, wird die Zylinderbohrung 2 von unten über eine radiale Zuleitung 37 gefüllt. Dabei endet die Zuleitung 37 in einer Bohrung 39 einer Abschlußbuchse 40, in der ein Abdichtbolzen 41 der Einlaßventilvorrichtung 4 verschiebbar geführt ist. Die Bohrung 39 endet in einer Ringstufe 42 der Zylinderbohrung 2. In diese Ringstufe 42 paßt ein Ansatz 43 am freien Ende des Plungers 7, so daß in der unteren Verschiebestellung des Plungers der Ansatz 43 in die Ringstufe 42 eingreift, wodurch das in der Ringstufe befindliche Medium vollständig herausgedrückt wird. Die Abschlußbuchse 40 sitzt in einer Bohrung im Gehäuseboden und ist umfangsgemäß abgedichtet. Diese Bohrung im Gehäuseboden endet in der Ringstufe 42. Innerhalb der Abschlußbuchse 40 befindet sich eine Ringkammer 44 zur Aufnahme eines Trennmittels. Die Ringkammer 44 ist über eine Eingangsbohrung 45 und eine Ausgangsbohrung 46 zugänglich, die durch den Zylinderboden und die Abschlußbuchse 40 verlaufen, so daß das Trennmittel umgepumpt werden kann. Die Abdichtung des Abdichtbolzens 41 erfolgt beidseitig der Ringkammer 44, und zwar auf der der Zylinderbohrung zugekehrten Seite vorzugsweise durch eine federvorgespannte Lippendichtung 47, die zu Fig. 2 beschrieben, und auf der gegenüberliegenden Seite vorzugsweise durch einen Viton-O-Ring 48 (Viton ist ein elastischer Kunststoff aus Vinylidenfluorid und Hexafluorpropy-

len). Innerhalb der Bohrung 39 ist eine abgeschrägte Ringfläche 49 ausgebildet, die mit der Umfangsfläche eines Konus 50 am freien Ende des Abdichtbolzens 41 einen Dichtsitz bildet. Der Abdichtbolzen 41 ist einendig mit einem Kolben 51 verbunden, der in einem Zylindergehäuse 52 geführt ist. Das Zylindergehäuse 52 ist über vier Halteschrauben 53 am Boden des Zylinders 1 befestigt, so daß eine schnelle und leichte Montage und Demontage der Einlaßventilvorrichtung möglich ist, die vorzugsweise als 2/5-Wegeventil ausgebildet ist.

In Fig. 2 ist die vorgespannte Lippendichtung dargestellt, wie sie beim Dichtungsring 13 und bei der Dichtung 47 zum Einsatz kommt. Sie besteht aus einem im Querschnitt etwa U-förmigen Dichtungsring 55, wobei die freien Enden der senkrechten U-Schenkel 56 aufeinander zu gerichtete Fortsätze 57 aufweisen. Zwischen den U-Schenkeln ist ein Federelement 58 eingesetzt, das die U-Schenkel auseinander spreizt, so daß eine Anlage gegen den Plunger 7 bzw. den Abdichtbolzen 41 erfolgt. Der Dichtungsring 55 ist derart angeordnet, daß die senkrechten U-Schenkel 56 etwa parallel zur Längsachse des Zylinders 1 verlaufen. Als Material für den Dichtungsring 55 wird vorzugsweise Polytetrafluoräthylen verwendet.

In Fig. 3 ist der Aufbau des Dichtungsringes 28 gezeigt. Dieser besteht aus einem im Querschnitt U-förmigen Dichtring 60, vorzugsweise aus Polytetrafluoräthylen, dessen senkrechte U-Schenkel 61 horizontal, d. h. etwa senkrecht zur Zylinderlängsachse verlaufen. In die von den U-Schenkeln gebildete Kammer ist ein sogenannter Quat-Ring 62 eingelagert. Der Dichtring 60 wird von einem O-Ring 63 umfaßt, der zur Erzeugung einer Vorspannung dient.

Fig. 4 zeigt den Aufbau der Umfangsdichtung 16. Diese besteht aus einem innenliegenden Abstreifring 64, vorzugsweise aus Polytetrafluoräthylen, mit einer inneren Abstreifkante 65, die das Ende eines in Richtung auf den Zylinder 1 ansteigenden Konusabschnitts ist, und aus einem außenliegenden O-Ring 66 zum Erzeugen einer radialen Vorspannung.

Mit der Auslaßbohrung 17 des Zylinders 1 ist über eine nicht dargestellte Leitung ein Spritzgerät 70, siehe Fig. 6, verbunden. Dieses Spritzgerät 70 besteht aus einem Kolbengehäuse 71, in dem ein Kolben 72, und zwar in einem Druckraum 73, verschiebbar geführt ist. An dem Kolben 72 ist ein Ventilstößel 74 befestigt, der in einer Zwischenwand 75 im Kolbengehäuse 71 geführt ist und durch diese verläuft. Im Bereich der Zwischenwand 75 ist der Ventilstößel 74 zylinderförmig ausgebildet. An den Zylinderabschnitt 76 des Stößels 74 schließt sich ein verjüngter Stößelabschnitt 77 an. Am freien Ende dieses Abschnitts 77 sitzt ein Ventilkopf 78 mit einem kegelstumpfförmigen Abschnitt 79, der als Dichtfläche ausgebildet ist. Dabei ist der Verlauf des kegelstumpfförmigen Abschnitts derart, daß sich sein Durchmesser, ausgehend vom Abschnitt 77, vergrößert. An den kegelstumpfförmigen Abschnitt 79 schließt sich ein zu einer Spitze verjüngender Abschnitt 80 an. Wie sich aus Fig. 6 in Kombination mit Fig. 8 ergibt, wird der Druckraum 73 einerseits durch die Bohrung 81 und andererseits durch die Einlaßbohrung 82 wechselweise mit einem Druckmedium, insbesondere mit Druckluft, beaufschlagt, wodurch der Kolben 72 und damit der Stößel 74 hin und her verschoben werden. Unterhalb der Zwischenwand 75 in Richtung auf den Ventilkopf 78 befindet sich im Gehäuse 71 eine Kammer 83, die über eine Einlaßbohrung 84 mit der an dem Auslaß 17 des Zylinders 1 angeschlossenen Verbindungsleitung verbunden

ist. Der kegelstumpfförmige Abschnitt 79 wirkt mit einer im Gehäuse 71 ausgebildeten Dichtfläche 85 zusammen. Dabei erfolgt der Übergang von der Kammer 83 zur Dichtfläche 85 in einem kegelstumpfförmigen Abschnitt 85a, dessen Durchmesser sich in Richtung auf den Ventilkopf 78 verringert. Die in der Kammer 83 druckbeaufschlagte Fläche des Abschnitts 79 des Ventilkopfes 78 ist derart bemessen, daß sie etwa gleich groß ist mit der am Übergang zwischen dem Zylinderabschnitt 76 und dem verjüngten Abschnitt 77 vorhandenen Ringfläche 86, so daß die wirksamen Druckflächen etwa gleich groß sind, so daß sich die auf sie wirkenden Innendrucke etwa aufheben, so daß damit von dem Kolben 72 nur noch die Stellkräfte aufzubringen sind. Im Innern der Kammer 83 erfolgt somit quasi ein Druckausgleich. In der Zwischenwand 75 ist eine den Zylinderabschnitt 76 umgebende Ringkammer 87 ausgebildet, in die zwei Mittelbohrungen 88, 89 münden, siehe Fig. 8. Durch diese Bohrungen 88, 89 kann Trennmittel in die Ringkammer 87 eingeleitet werden, so daß verhindert wird, daß Luft in die Kammer 83 eindringen kann. Hierzu ist zusätzlich beidseitig der Ringkammer 87 eine Abdichtung des Zylinderabschnitts 76 vorgesehen, wobei die untere Abdichtung 90, die der Kammer 83 zugekehrt ist, aus einer vorgespannten Lippendichtung, wie in Fig. 2 dargestellt ist, besteht. Die dem Kolben 72 zugekehrte Abdichtung 91 entspricht der Ausführungsform, wie in Fig. 4 dargestellt. Wie aus Fig. 7 zu erkennen ist, endet in der Kammer 83 eine weitere Bohrung 92, in die ein Druckgeber, der nicht dargestellt ist, eingesetzt ist. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Spritzgerätes ergibt sich eine leichte Bauweise, wobei das erfindungsgemäße Spritzgerät schnell ansteuerbar ist, da von dem Kolben lediglich die Verstellkräfte aufgebracht werden müssen und insgesamt auch nur geringe Massekräfte wirken.

Im folgenden soll das erfindungsgemäße Verfahren anhand der Fig. 9 und 10 erläutert werden.

Fig. 9 zeigt die erfindungsgemäße Regelung während des Austragens des Mediums, d. h. bei geöffnetem Auslaßventil des Spritzgerätes. In diesem Fall werden über den Weggeber 32 dem Weg s des Plungers 7 entsprechende Signale erzeugt, die in einem Differenzierer 101 durch Differenzierung über die Zeit t in der Verschiebegeschwindigkeit v des Plungers 7 entsprechende Signale umgeformt werden. Diese Signale werden in einem Umsetzer 102 in Signale umgeformt, die der Austragsgeschwindigkeit des Mediums entsprechen und als Istwert einem Vergleichler 103 zugeführt werden. Von einem Sollwertgeber 104 werden Sollwert-Signale erzeugt, die der Vorschubgeschwindigkeit des Spritzgerätes in Abhängigkeit von der Austragsmenge/Zeit entsprechen. Ein Umsetzer 105 formt diese Signale in der Soll-Austragsgeschwindigkeit des Mediums entsprechende Signale um, die dem Vergleichler 103 zugeführt werden. Der Vergleichler 103 vergleicht die Ist- und Sollwerte der Austragsgeschwindigkeit miteinander und erzeugt Ausgangssignale, die über das Proportional-Regelventil 26 die Verschiebegeschwindigkeit des Plungers 7 regeln. Damit erfolgt stets eine automatische Anpassung des Istwertes an den Sollwert der Austragsgeschwindigkeit des Mediums, was eine absolut konstante Austragsmenge gewährleistet.

Da bei geschlossenem Auslaßventil keine Verschiebung, d. h. Wegänderung des Plungers auftreten kann, ist für diesen Zustand eine in Fig. 10 dargestellte Druckregelung vorgesehen. Dabei wird ein der Vorschubgeschwindigkeit des Spritzgerätes in Abhängigkeit von

11

12

der Austragsmenge/Zeit angepaßter Wert des am Auslaßventil anstehenden Druckes des Mediums mittels eines Sollwertgebers 104a als Sollwert erzeugt und mit dem tatsächlichen, mittels des Druckgebers 106 aufgenommenen, am Auslaßventil des Spritzgerätes 70 vorhandenen Istwert des Druckes in dem Vergleichs 103a verglichen. Der Ausgangswert des Vergleichers 103a regelt über das Proportional-Regelventil 26 den vom Plunger 7 erzeugten Druck auf das Medium. Hierdurch tritt bereits im Öffnungsmoment des Auslaßventils eine exakt dosierte und an die Vorschubgeschwindigkeit angepaßte Menge des Mediums aus dem Spritzgerät aus.

Zweckmäßigerweise wird beim Öffnen des Auslaßventils die Druckregelung gemäß Fig. 10 abgeschaltet und die Weg- bzw. Geschwindigkeitsregelung gemäß Fig. 9 eingeschaltet (beim Schließen des Auslaßventils entsprechend umgekehrt). Dies kann zum Beispiel durch einen mit dem Auslaßventil zusammenwirkenden Umschalter (nicht dargestellt) erfolgen.

Die Erfindung ist nicht auf die in der Zeichnung dar- 20
gestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern
umfaßt auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden
Merkmale. Insbesondere kann anstelle der räumlich
getrennten und über eine Leitung miteinander verbun-
denen Dosier- und Spritzgeräte auch eine kompakte 25
Baueinheit vorgesehen sein.

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 123: 141

29

3700212

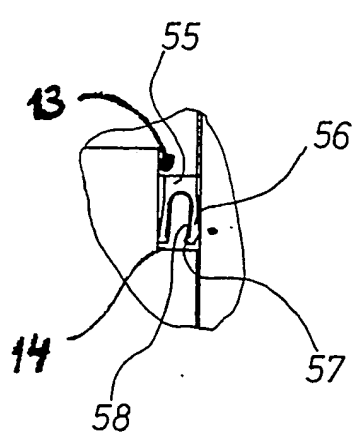


Fig. 2

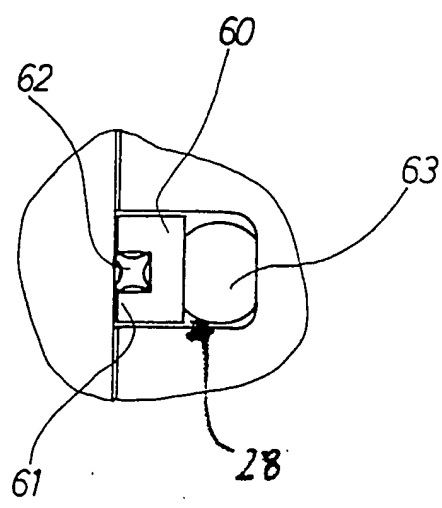


Fig. 3

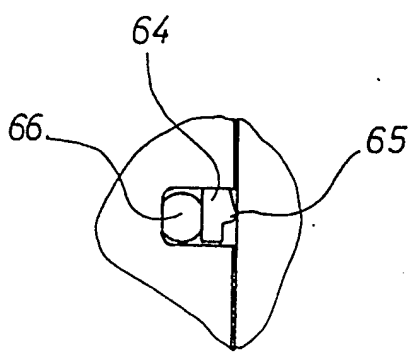


Fig. 4

Fig. 130: 141

3700212

30

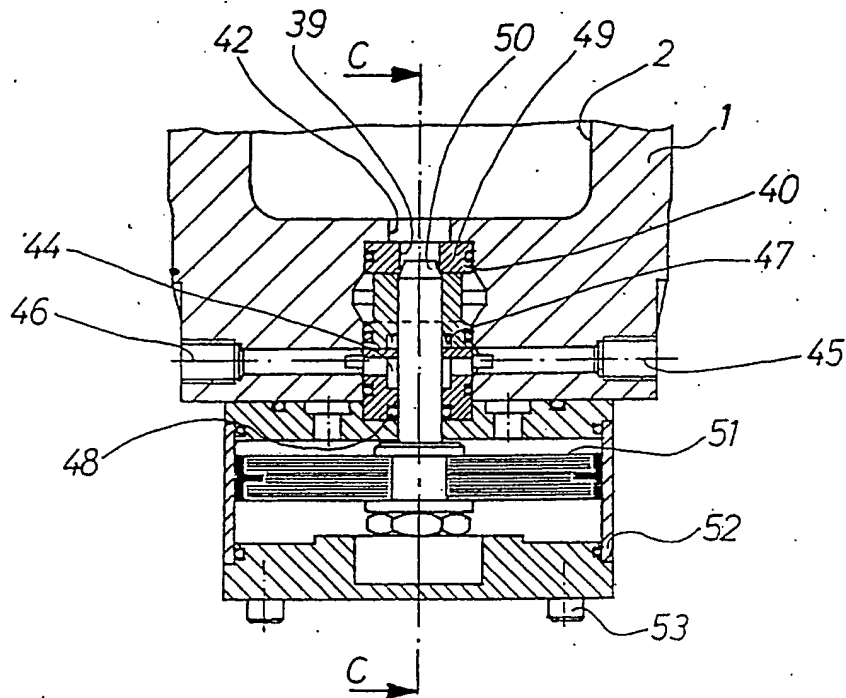


Fig. 5a

Schnitt C-C

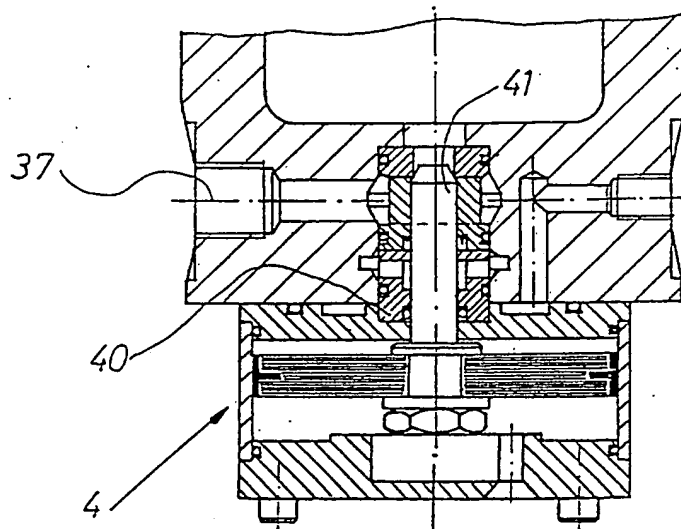


Fig. 5 b

Fig. 3A: L41

3700212

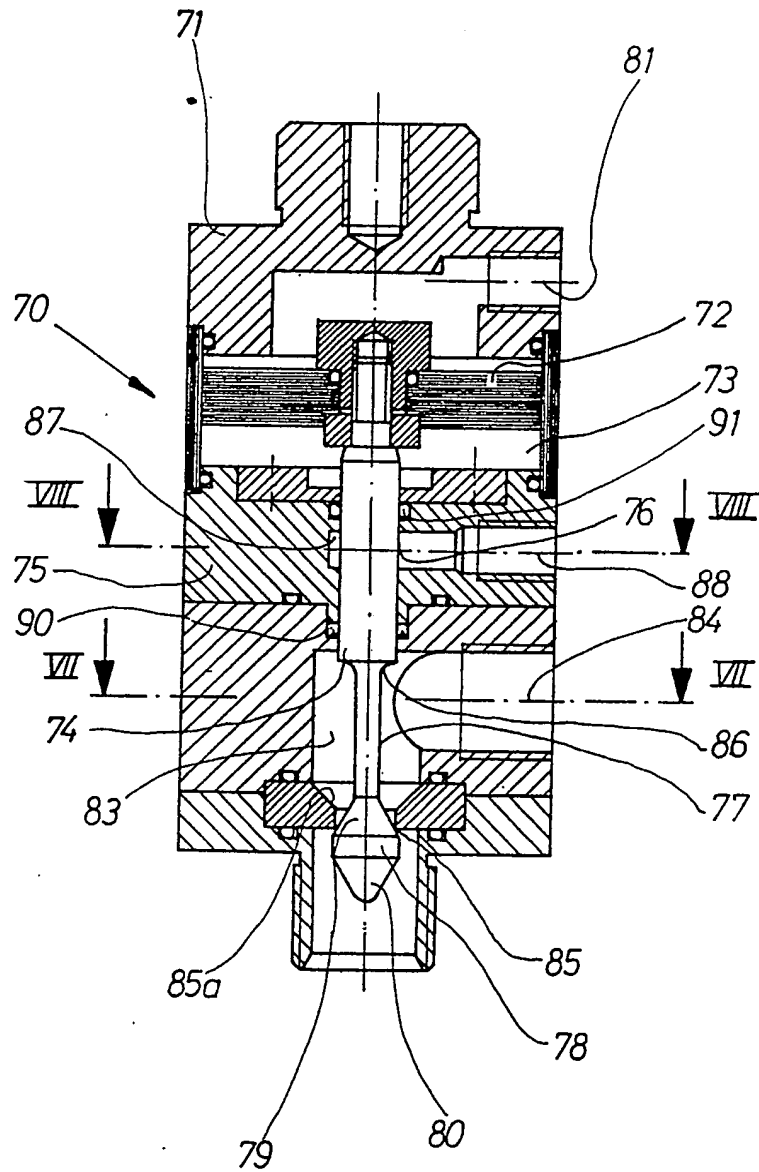


Fig. 6

07-0187

Fig. 32: L4

3700212

32

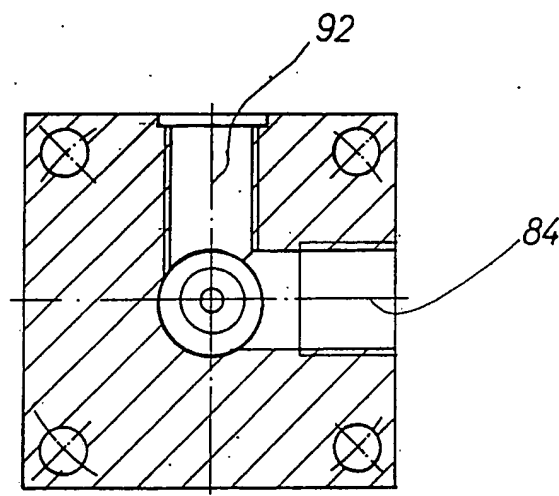


Fig. 7

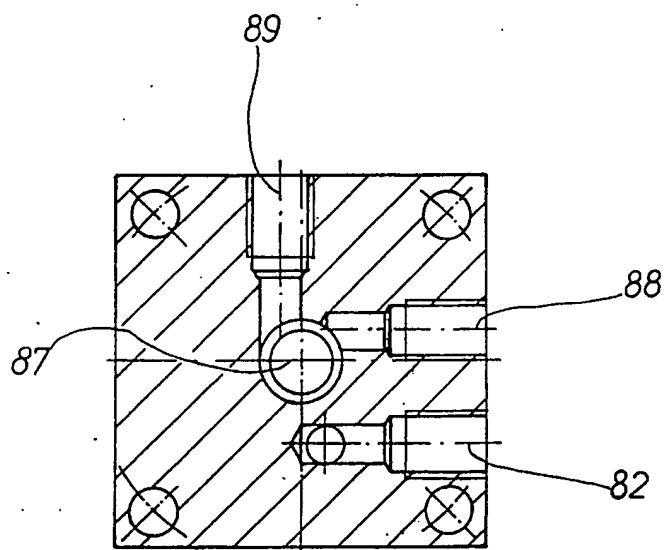


Fig. 8

3700212

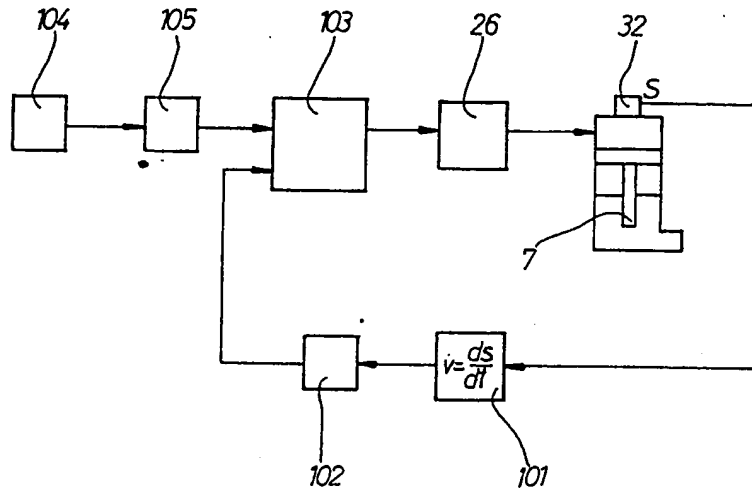


Fig. 9

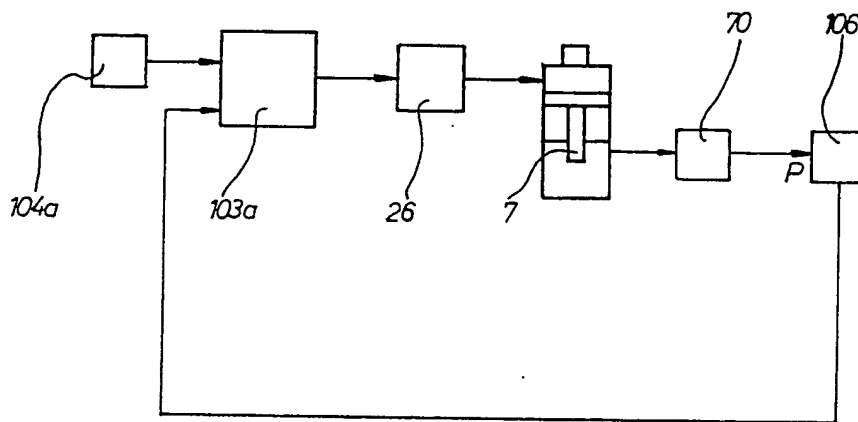


Fig. 10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.